

پروژه‌ی اول درس الکترونیک ۱

برای تغذیه دستگاهی نیاز به یک منبع تغذیه ۷/۵ ولت داریم. حداکثر تغییرات مجاز ولتاژ تغذیه دستگاه ۰/۱ ولت (یعنی $7/5 \pm 0/1$ ولت) و حداکثر جریان مصرفی دستگاه ۵۰ میلی‌آمپر است.

گام نخست: طراحی

منبع تغذیه مناسبی برای این دستگاه طراحی نمایید. هنگام طراحی لازم است نکات زیر را مد نظر داشته باشید:

- مقاومت سیم‌پیچ‌های ترانسفورمر را به صورت یک مقاومت ۵ اهم در ثانویه مدل کنید.
- برای مقاومت‌ها، علاوه بر مقدار مقاومت لازم است توان آن نیز تعیین گردد.
- برای خازن‌های الکتrolیت، علاوه بر ظرفیت لازم است حداکثر ولتاژ قابل تحمل نیز تعیین گردد.
- برای ترانسفورمر، علاوه بر تعیین نسبت تبدیل، لازم است حداکثر جریان خروجی نیز تعیین گردد.
- مقدار مقاومت‌ها و خازن‌ها باید بر اساس مقادیر استاندارد^۱ (نظیر استاندارد E12 برای مقاومت‌ها) انتخاب گردد.
- پارامترهای دیودهای مورد استفاده در طراحی باید منطبق با مقادیر استخراج شده از برگه اطلاعات سازنده باشد.

گام دوم: شبیه‌سازی

مدار طراحی شده را با نرم‌افزار Orcad PSpice شبیه‌سازی نمایید^۲ و بررسی کنید که آیا ملزومات مسئله برآورده شده است یا خیر. در صورت نیاز، طرح را اصلاح نموده و مجدداً شبیه‌سازی کنید. بر اساس نتایج شبیه‌سازی طرح نهایی:

- ریپل ولتاژ خروجی رگولاتور و ریپل ولتاژ خروجی فیلتر را برای شرایط بدون بار و با بار کامل اندازه‌گیری نمایید.

^۱ مقادیر استاندارد خازن‌ها و مقاومت‌ها را می‌توانید در پیوست کتاب‌های مرجع الکترونیک بیابید. همچنین می‌توانید به «پیوست ب» از «دستورکار آزمایشگاه الکترونیک ۲- دانشگاه سمنان» که در صفحه‌ی خانگی این آزمایشگاه در آدرس زیر موجود است مراجعه کنید.

<http://sun.semnan.ac.ir/~maleki>

^۲ چنانکه برای استفاده از قابلیت‌های این نرم‌افزار به کمک نیاز پیدا کردید می‌توانید از کتاب زیر کمک بگیرید.

«مالکی علی، راهنمای جامع PSpice، کانون نشر علوم، ۱۳۸۲»

- ضریب تنظیم ولتاژ را تعیین نمایید.
- شکل موج ولتاژ خروجی ترانس (بعد از مقاومت نشانگر مقاومت سیم پیچ) را مشاهده کنید. آیا سینوسی است؟ علت این پدیده را توضیح دهید.

گام سوم: مستندسازی

گزارشی از نحوه‌ی طراحی و نتایج شبیه‌سازی تهیه نمایید. این گزارش باید شامل موارد زیر باشد:

- توضیح دقیق نحوه طراحی
- نقشه شماتیک مدار (اطلاعات دقیق طرح و طراح در بلوک عنوان ذکر گردد).
- نتایج شبیه‌سازی
- پاسخ سوالات مطرح شده در بخش «ب»
- فایل شبیه‌سازی مدار
- صورت لوازم (مشخصات دقیق عناصر)

قابل توجه است که به گزارش‌هایی که زودتر تحویل شوند امتیاز بیشتری تعلق می‌گیرد.